

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



23 JUN 2005

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. Juli 2004 (22.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/061274 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F01L 1/34, F02D
13/02, 41/06, F02N 17/00

André-Francisco [DE/DE]; Fasanenweg 9, 71032
Boeblingen (DE). LAUBENDER, Jochen [DE/DE];
Usedomstr. 34, 70439 Stuttgart (DE). SIEBER, Udo
[DE/DE]; Meisenweg 7/1, 74321 Bietigheim (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002090

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Juni 2003 (24.06.2003)

(74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(30) Angaben zur Priorität:
102 60 748.6 23. Dezember 2002 (23.12.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

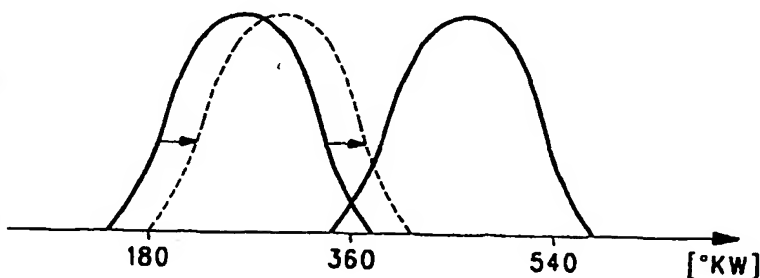
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): CASAL KULZER,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR OPERATION OF AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER BRENNKRAFTMASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a method
for operation of an internal combustion engine
(1), comprising at least one controlled inlet valve
(5) and at least one controlled exhaust valve (6),
whereby the internal combustion engine (1) is
directly started in a type of starting operation
(100) and, after starting, operated in at least one
further operating type (110). An exhaust start
time for an exhaust valve (6) on the internal
combustion engine as used during the starting
operation type (100) is delayed with relation to

a standard exhaust time in order to improve the direct starting properties of the internal combustion engine (1). For a further improvement to the direct starting properties it is also possible to delay the closing time of an inlet valve (5) during the starting operation type (100) relative to a standard closing time.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Brennkraftmaschine (1) mit mindestens einem steuerbaren Einlassventil (5) und mindestens einem steuerbaren Auslassventil (6), bei dem die Brennkraftmaschine (1) in einer Startbetriebsart (100) direkt gestartet wird und nach dem Start in mindestens einer weiteren Betriebsart (110) betrieben wird. Ein während der Startbetriebsart (100) verwendeter Startauslasszeitpunkt eines Auslassventils (6) der Brennkraftmaschine (1) wird zeitlich gegenüber einem Standardauslasszeitpunkt verzögert, um die Direktstarteigenschaften der Brennkraftmaschine (1) zu verbessern. Zusätzlich ist es für eine weitere Verbesserung der Direktstarteigenschaften möglich, einen während der Startbetriebsart (100) verwendeten Schließzeitpunkt eines Einlassventils (5) zeitlich gegenüber einem Standardschließzeitpunkt zu verzögern.

WO 2004/061274 A1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/D/03/02090

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F01L1/34 F02D13/02 F02D41/06 F02N17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F01L F02D F02N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 101 11 928 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2 October 2002 (2002-10-02) paragraphs '0050!', '0051!'; claims 1-14; figure 2	1,2,4,5, 7,11-14
X	DE 100 20 325 A (BOSCH GMBH ROBERT) 8 November 2001 (2001-11-08) the whole document	1,3,7, 11,12
Y	DE 100 20 104 A (BOSCH GMBH ROBERT) 31 October 2001 (2001-10-31) claims 1-19	1-3,5,7, 11-13
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 October 2003

Date of mailing of the international search report

31/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Clot, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/03/02090

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 2 367 859 A (LOTUS CAR) 17 April 2002 (2002-04-17) page 28, line 2 -page 28, line 29 page 30, line 6 -page 31, line 3; figure 6B page 34, line 16 -page 34, line 27; figure 7A	1,2, 11-13
Y	DE 199 55 857 A (BOSCH GMBH ROBERT) 7 June 2001 (2001-06-07) claim 1; figures 1-3	6,7
Y	US 6 397 803 B1 (TAKAHASHI TATSUHIKO ET AL) 4 June 2002 (2002-06-04) column 20, line 38 -column 20, line 54; claim 1; figures 7,8 column 5, line 14 -column 5, line 18; figure 9	3,5-7
A	EP 1 217 176 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 26 June 2002 (2002-06-26) figure 2	3,8
A	DE 199 03 594 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 12 August 1999 (1999-08-12) column 15, line 21 -column 15, line 31; figure 1	3-5,8

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10111928	A	02-10-2002	DE 10111928 A1	02-10-2002
			FR 2822196 A1	20-09-2002
			JP 2002317740 A	31-10-2002
			US 2002166531 A1	14-11-2002
DE 10020325	A	08-11-2001	DE 10020325 A1	08-11-2001
			AU 3915801 A	07-11-2001
			WO 0181759 A1	01-11-2001
			EP 1301705 A1	16-04-2003
			US 2003101956 A1	05-06-2003
DE 10020104	A	31-10-2001	DE 10020104 A1	31-10-2001
			WO 0181760 A1	01-11-2001
			EP 1301706 A1	16-04-2003
			US 2002157630 A1	31-10-2002
GB 2367859	A	17-04-2002	NONE	
DE 19955857	A	07-06-2001	DE 19955857 A1	07-06-2001
			WO 0138726 A1	31-05-2001
			EP 1151194 A1	07-11-2001
			JP 2003515052 T	22-04-2003
			US 6588397 B1	08-07-2003
US 6397803	B1	04-06-2002	JP 2002250240 A	06-09-2002
			DE 10147670 A1	19-09-2002
EP 1217176	A	26-06-2002	WO 0204789 A1	17-01-2002
			EP 1217176 A1	26-06-2002
			US 6591799 B1	15-07-2003
DE 19903594	A	12-08-1999	JP 11218014 A	10-08-1999
			DE 19903594 A1	12-08-1999
			US 6170448 B1	09-01-2001

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F01L1/34 F02D13/02 F02D41/06 F02N17/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F01L F02D F02N

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 101 11 928 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2. Oktober 2002 (2002-10-02) Absätze '0050!', '0051!'; Ansprüche 1-14; <i>paragraph</i> ; Abbildung 2 <i>drawing</i>	1, 2, 4, 5, 7, 11-14
X	DE 100 20 325 A (BOSCH GMBH ROBERT) 8. November 2001 (2001-11-08) das ganze Dokument <i>entire document</i>	1, 3, 7, 11, 12
Y	DE 100 20 104 A (BOSCH GMBH ROBERT) 31. Oktober 2001 (2001-10-31) Ansprüche 1-19 <i>claims</i> --- -/-	1-3, 5, 7, 11-13

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Oktober 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/10/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

EV323017740

Bevollmächtigter Bediensteter

Clot, P

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	GB 2 367 859 A (LOTUS CAR) 17. April 2002 (2002-04-17) Seite 28, Zeile 2 -Seite 28, Zeile 29 <i>pg. 28, ln. 2-</i> Seite 30, Zeile 6 -Seite 31, Zeile 3; <i>pg. 30, ln. 6-</i> Abbildung 6B <i>drawing</i> Seite 34, Zeile 16 -Seite 34, Zeile 27; <i>pg. 34, ln. 16-</i> Abbildung 7A <i>drawing</i>	1,2, 11-13 <i>pg. 28, ln. 29</i> <i>ln. 31, ln. 3;</i> <i>pg. 34, ln. 27;</i>
Y	DE 199 55 857 A (BOSCH GMBH ROBERT) 7. Juni 2001 (2001-06-07) Anspruch 1; Abbildungen 1-3 <i>claim 1; drawings</i>	6,7
Y	US 6 397 803 B1 (TAKAHASHI TATSUHIKO ET AL) 4. Juni 2002 (2002-06-04) Spalte 20, Zeile 38 -Spalte 20, Zeile 54; <i>col. 20, ln. 38 - col. 20, ln. 54;</i> Anspruch 1; Abbildungen 7,8 <i>claim 1; drawings</i> Spalte 5, Zeile 14 -Spalte 5, Zeile 18; <i>col. 5, ln. 14 - col. 5, ln. 18;</i> Abbildung 9 <i>drawing</i>	3,5-7
A	EP 1 217 176 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 26. Juni 2002 (2002-06-26) Abbildung 2 <i>drawing</i>	3,8
A	DE 199 03 594 A (TOYOTA MOTOR CO LTD) 12. August 1999 (1999-08-12) Spalte 15, Zeile 21 -Spalte 15, Zeile 31; <i>col. 15, ln. 21 - col. 15, ln. 31;</i> Abbildung 1 <i>drawing</i>	3-5,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02090

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10111928	A	02-10-2002	DE	10111928 A1	02-10-2002
			FR	2822196 A1	20-09-2002
			JP	2002317740 A	31-10-2002
			US	2002166531 A1	14-11-2002
DE 10020325	A	08-11-2001	DE	10020325 A1	08-11-2001
			AU	3915801 A	07-11-2001
			WO	0181759 A1	01-11-2001
			EP	1301705 A1	16-04-2003
			US	2003101956 A1	05-06-2003
DE 10020104	A	31-10-2001	DE	10020104 A1	31-10-2001
			WO	0181760 A1	01-11-2001
			EP	1301706 A1	16-04-2003
			US	2002157630 A1	31-10-2002
GB 2367859	A	17-04-2002	KEINE		
DE 19955857	A	07-06-2001	DE	19955857 A1	07-06-2001
			WO	0138726 A1	31-05-2001
			EP	1151194 A1	07-11-2001
			JP	2003515052 T	22-04-2003
			US	6588397 B1	08-07-2003
US 6397803	B1	04-06-2002	JP	2002250240 A	06-09-2002
			DE	10147670 A1	19-09-2002
EP 1217176	A	26-06-2002	WO	0204789 A1	17-01-2002
			EP	1217176 A1	26-06-2002
			US	6591799 B1	15-07-2003
DE 19903594	A	12-08-1999	JP	11218014 A	10-08-1999
			DE	19903594 A1	12-08-1999
			US	6170448 B1	09-01-2001